



TU Clausthal

DER SEGERKEGEL

*Mitteilungen aus dem Institut
für Nichtmetallische Werkstoffe*



Heft 36, Dezember 2012

Mitteilungen aus dem
Institut für Nichtmetallische Werkstoffe
der Technischen Universität Clausthal

Heft 36

Dezember 2012

Anschrift:

Institut für Nichtmetallische Werkstoffe
Technische Universität Clausthal
Zehntnerstraße 2a
38678 Clausthal-Zellerfeld

Internet: <http://www.naw.tu-clausthal.de>

Inhaltsverzeichnis

VORWORT	3
1 LEHRE	4
1.1 WISSENSCHAFTLICHES PERSONAL MIT LEHRAUFGABEN	4
1.2 BACHELOR- UND MASTERSTUDIUM	4
1.2.1 Lehrveranstaltungen	4
1.2.2 Projektarbeiten	5
1.2.3 Studienarbeiten	7
1.2.4 Bachelorarbeiten	8
1.2.5 Masterarbeiten	9
1.2.6 Dissertationen	11
1.3 PROMOTIONSSTUDIUM	13
1.3.1 Promotionskolleg Hochtemperatur-Stoffbehandlungsprozesse (HT-Kolleg)	13
1.3.2 Europäische Sommerschule für Doktoranden	17
2 FORSCHUNG	18
2.1 MITARBEITER	18
2.2 FORSCHUNGSFELDER	19
2.3 FÖRDERUNG	20
2.3.1 Öffentlich geförderte Forschungsprojekte	20
2.3.2 Industrielle Forschungsprojekte	21
2.3.3 Internationale Kooperationsprojekte	22
2.4 KONFERENZBEITRÄGE (VORTRAG UND POSTER)	22
2.5 VERÖFFENTLICHUNGEN	26
2.5.1 Artikel in referierten Fachzeitschriften (ISI - Web of Science)	26
2.5.2 Artikel in Konferenzbänden und nicht referierten Fachzeitschriften	27
3 NACHRICHTEN	28
3.1 PROFESSOR JOACHIM DEUBENER ERHIELT OTTO-SCHOTT-FORSCHUNGSPREIS	28
3.2 LAUDATIO PROF. CONRADT, RWTH AACHEN	29
3.3 25-JÄHRIGES DIENSTJUBILÄUM	30
3.4 EM-TIPPSPIEL-SIEGER DEKLASSIERT DIE KONKURRENZ	31
3.5 FACHEKKURSION DER ARBEITSGRUPPE GLAS NACH ISTANBUL	31
3.6 ZENTRUM FÜR MATERIALTECHNIK: MINISTERIN LEGT GRUNDSTEIN	32
3.7 2 ND INT. SYMPOSIUM ON MATERIALS PROCESSING SCIENCE WITH LASERS AS ENERGY SOURCES	34
3.8 MITTEILUNGEN DER MPA BAU HANNOVER, BETRIEBSSTELLE CLAUSTHAL	35
3.9 EXKURSION ZUR VORLESUNG „TECHNOLOGIE DER BAUSTOFFE“	38
3.10 GÄSTE AM INSTITUT	39
3.11 DR. VOLKER RUPERTUS ZUM HONORARPROFESSOR BESTELLT	39
3.12 VERABSCHIEDUNG DIPL.-ING. (FH) REINHARD GÖRKE	40
3.13 VIEL RESONANZ AUF ARBEITSTAGUNG GLAS-KERAMIK-BINDEMittel	41

VORWORT

Liebe Ehemalige und Freunde des Instituts für Nichtmetallische Werkstoffe,

Am 26. Juli 2012 erfolgte die Grundsteinlegung für das Clausthaler Zentrum für Materialtechnik im Beisein von Wissenschaftsministerin Frau Prof. Johanna Wanka. Im Zuge der Entwicklung der Niedersächsischen Technischen Hochschule (NTH) sollen im CZM in Zukunft Forschungskompetenzen der Technischen Universität Braunschweig, der Leibniz Universität Hannover und der Technischen Universität Clausthal gebündelt werden.

Damit folgt man in Niedersachsen der im Rest der Bundesrepublik längst bekannten Erkenntnis, dass auf Grund der Komplexität von Forschungsanstrengungen die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Disziplinen unerlässlich ist. Mehr als zehn Jahre hat es gedauert, bis die ersten Ideen zur fächerübergreifenden Zusammenarbeit in einem Forschungszentrum, dessen Mitglieder sich aus der gesamten Materialforschung der NTH rekrutieren sollen, umgesetzt werden. Jetzt liegt es an den Professoren, dieses Zentrum zu nutzen, um die TU Clausthal an der vordersten Front der Materialforschung in Deutschland zu stabilisieren. Insbesondere für Doktoranden ist üblicherweise die Qualität der Forschung an einer Hochschule ein wichtiges Merkmal für ihre Standortentscheidung.

Was die Studentenzahlen betrifft, kann die TU Clausthal schon wieder einen neuen Rekord vermelden. Auf seiner Internetseite steht: „Die TU Clausthal hat im Wintersemester 2012/13 laut offizieller Statistik vom 15. November 4332 Studierende. Das ist der höchste Stand in der 237-jährigen Geschichte der Clausthaler Hochschule und ihrer Vorläufer“. In der deutschlandweiten Umfrage „Abolventenbarometer 2012“ wurde außerdem in der Kategorie „Betreuung durch Dozenten/Professoren“ die TU Clausthal von den befragten Wirtschaftsstudenten auf Platz eins und unter den Ingenieurstudenten auf Platz drei gewählt.

Trotzdem sollten wir uns natürlich nichts vor machen. Die hohen Studentenzahlen resultieren immer noch teilweise aus den Doppelabiturjahrgängen und insbesondere im materialwissenschaftlichen Bereich sind die Anfängerzahlen nach wie vor auf sehr niedrigem Niveau. Wir müssen vor Allem in den ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen trotz aller bereits existierenden Bemühungen für Studenten noch attraktiver werden, wenn wir im immer härter werdenden Konkurrenzkampf der Hochschulen bestehen wollen. Das Internet mit online-Vorlesungen und der verstärkte Einsatz elektronischer Medien in den Vorlesungen könnte eine Variante sein. Wenn Sie weitere Ideen haben, würden wir uns freuen, wenn Sie uns kontaktieren würden.

Bis dahin grüßt Sie sehr herzlich

Ihr



Jürgen G. Heinrich
Geschäftsführender Institutsdirektor

PS: Auch diesem Segerkegel liegt wieder ein Überweisungsformular bei. Wir würden uns über eine Spende für die Erstellung und Versendung des Segerkegels sehr freuen.

1 LEHRE

1.1 Wissenschaftliches Personal mit Lehraufgaben

Professoren	J. Deubener / J. Günster / J.G. Heinrich / A. Wolter
Professoren (Apl.)	H.J. Barklage-Hilgefort / W. Beier / P. Hellmold
Honorarprofessoren	A. Eschner / M. Schneider / E. Seitz
Lehrbeauftragte	B. Rödicker / V. Rupertus / N. Wruk / M. Schmücker
Wiss. Mitarbeiter (Landesstellen)	H. Bornhöft / N. Janakiraman / Chr. Mehling / A. Blasig / Th. Mühler / C. Oelgardt

1.2 Bachelor- und Masterstudium

1.2.1 Lehrveranstaltungen

Das Institut für Nichtmetallische Werkstoffe ist mit seinem Studienangebot in die neuen Bachelor- und Masterstudiengänge „Materialwissenschaft und Werkstofftechnik“ der Technischen Universität Clausthal eingebunden. Im Wintersemester 11/12 bzw. Sommersemester 12 wurden folgende Lehrveranstaltungen angeboten:

Pflichtbereich:

Materialwissenschaft I	Vorlesung/Übung	Deubener/Bornhöft
Materialwissenschaft II	Vorlesung/Übung	Steuernagel/Deubener/ Ziegmann/Tonn/Wolter
Werkstofftechnik II	Vorlesung	Deubener/Heinrich/Steuernagel/ Wolter/Ziegmann
Werkstoff- u. Materialanalytik II	Vorlesung/Übung	Rupertus/Deubener
Werkstofftechnik	Praktikum	Deubener/Heinrich/Wolter/ Steuernagel/Ziegmann
Werkstoffkunde II	Vorlesung	Deubener/Heinrich/Steuernagel/ Tonn/Wolter/Ziegmann

Wahlpflichtbereich:

Baustofflehre	Vorlesung/Übung	Wolter/Mehling
Branchenstrukturen	Seminar	Wolter
Feuerfeste Materialien	Vorlesung	Eschner
Gläser für Elektrotechnik und Elektronik	Vorlesung	Deubener/Beier
Gläser für optische Technologien	Vorlesung	Deubener
Grundlagen Keramik	Vorlesung/Übung	Heinrich/Oelgardt
Grundlagen Bindemittel + Baust.	Vorlesung	Wolter
Grundlagen Bindemittel II	Vorlesung	Schneider
Grundlagen Glas	Vorlesung	Deubener/Bornhöft
Grundlagen nichtm. Werkstoffe	Vorlesung	Deubener/Wolter/Ziegmann
Innov. Nichtm.Wkst. +Bauw.	Vorlesung/Übung	Deubener/Bornhöft/Ziegmann

Keram. Konstruktionswerkstoffe	Vorlesung/Übung	Heinrich
Keram. Faserverbundwerkstoffe	Vorlesung	Schmücker
Keram. Werkstoffe für elektrische und elektronische Anwendungen	Vorlesung	Seitz
Kristallographie für Ingenieure	Vorlesung/Übung	Schmücker/Blasig
Mullit und Mullitkeramik	Vorlesung	Schmücker
Prüfverfahren Bindemittel	Seminar/Praktikum	Wolter
Prüfverfahren Glas	Seminar/Praktikum	Deubener
Prüfverfahren Keramik	Seminar/Praktikum	Heinrich
Recycling von Glas	Vorlesung	Bornhöft/Deubener
Sondergläser Teil A: Nichtkristalline Werkstoffe	Vorlesung	Deubener
Sondergläser Teil B: Nanoskalige Gläser + Glaskeram.	Vorlesung	Deubener
Sondergläser Teil C: Emails und Glasuren	Vorlesung	Rödicker/Deubener
Spez. Eigenschaft. Keramik	Vorlesung/Übung	Heinrich
Technologie Baustoffe	Vorlesung	Wolter
Technologie Bindemittel	Vorlesung/Exkursion	Wolter
Technologie Glas	Vorlesung/Exkursion	Deubener/Bornhöft
Technologie Keramik	Vorlesung/Übung	Heinrich
Thermodyn. heterog. Gleichgw.	Vorlesung/Übung	Heinrich
Veredlung von Flachglas	Vorlesung	Wruk/Deubener

Unser besonderer Dank gilt allen auswärtigen Kollegen, die mit ihren Lehrveranstaltungen zu einer Bereicherung des Lehrangebotes beigetragen haben. Der Dank richtet sich natürlich auch an diejenigen Kollegen, deren Veranstaltung aufgrund einer zu geringen Teilnehmerzahl in diesem Jahr nicht zustande gekommen ist.

1.2.2 Projektarbeiten

Tilman Scholten

Untersuchungen des Festigkeitspotentials von Wirbelschichtaschen aus der Braunkohlenfeuerung

Projektarbeit

Betreuer: Th. Bohne

Gutachter: A. Wolter

Die vorliegende Projektarbeit entstand am Institut für Nichtmetallische Werkstoffe der TU Clausthal in Zusammenarbeit mit der RWE Power AG, Innovationszentrum Niederaußem.

Ziel der Arbeit war es, drei Braunkohlenfilteraschen aus der Wirbelschichtfeuerung des Kraftwerks Goldenberg auf ihre chemisch-physikalischen sowie technologischen Eigenschaften zu untersuchen, wobei der Fokus auf der Bewertung des Festigkeitspotentials der Aschen lag.

Hierfür wurden im ersten Schritt Normmörtelprismen in Anlehnung an die DIN EN 196-1 hergestellt, welche nach einer Hydrationsdauer von 28 Tagen keine messbaren Festigkeiten zeigten. Aus diesem Grund wurde in den folgenden Untersuchungen auf die Zugabe inerten Materials (Normsand) verzichtet und ausschließlich Leimprismen hergestellt.

Aufgrund der hohen Feinheit der Aschen mussten, um für die Versuche verarbeitbare Konsistenzen einzustellen, allerdings hohe W/B-Werte gewählt werden, was dazu führte, dass auch die Leimprismen nach 28 Tagen Lagerung keine hinreichenden Festigkeiten zeigten.

Um das Festigkeitspotential der Braunkohlenflugaschen unter Bedingungen zu bewerten, die dem technischen Anwendungsfall näher kommen, wurde in Tastversuchen nach einer Möglichkeit gesucht, Leimprismen mit geringen W/B-Werten herzustellen.

In diesem Zusammenhang wurden verschiedene Einstreu- und Durchfeuchtungsexperimente durchgeführt, die jedoch keine zufriedenstellenden Ergebnisse in Hinblick auf Verdichtung, Homogenität und Reproduzierbarkeit brachten. Um dennoch Probenkörper mit geringen Feuchtegehalten reproduzierbar herstellen zu können, wurde schließlich ein Gyrator verwendet, mit dem nach einem europäisch genormten Verfahren (prEN 12697-31) bisher nur Asphalt-Probekörper hergestellt werden.

Die hierfür durchgeführten Versuche am Institut für Straßenwesen der TU Braunschweig verliefen aussichtsreich und lieferten kompakte Probenkörper mit akzeptablen Oberflächen.

Es konnte gezeigt werden, dass unter Verwendung eines Gyrators grundsätzlich Probenkörper mit geringen w/b-Werten hergestellt werden können, die vielversprechende Druckfestigkeiten liefern. Um die Reproduzierbarkeit dieser ersten Versuchsreihe zu verifizieren, sollten weitere Probenkörper der verschiedenen Braunkohlenflugaschen mit erweiterten Parametervariationen hergestellt und auf ihre Druckfestigkeit untersucht werden.

Darüber hinaus könnte das Eindringverhalten nach Franke als vor-Ort-in-situ-Methode geeignet sein. Hierzu wurden im Rahmen dieser Arbeit noch keine Versuche durchgeführt.

Die Arbeit ist nicht entleihbar.

Johannes Horsch

Einfluss von Kalkstein und Hüttensand sowie Fließmitteln auf die Rheologie und das Zeta-Potential von Zementleim

Projektarbeit

Betreuer: J. Rickert (VDZ), J. Herrmann (VDZ)

Gutachter: W. Oppermann / A. Wolter

Das Thema Nachhaltigkeit ist für die Zementindustrie von großer Bedeutung. Um Ressourcen zu schonen, wird neben dem verstärkten Einsatz von Sekundärroh- und brennstoffen der Anteil von Klinker im Zement in zunehmendem Maße reduziert. Die Substitution von Klinker in Zementen durch weitere Hauptbestandteile besitzt baupraktische und betontechnologische Vorteile und trägt zusätzlich zu einer Verminderung von CO₂-Emissionen bei. Besonders vor diesem Hintergrund wurde in den letzten Jahren der Einsatz von Zementen mit geringerem Klinkeranteil vorangetrieben. Das Zusammenwirken von Zementen mit geringerem Klinkeranteil mit anderen Komponenten im Beton rückte damit weiter in den Fokus.

In dieser Projektarbeit wurde daher das Zusammenwirken von Zementen mit mehreren Hauptbestandteilen und Fließmitteln untersucht. Mit Hilfe rheologischer Messungen wurde die Verflüssigung von Zementleimen, die Zemente mit Kalkstein oder Hüttensand enthielten, in Verbindung mit Fließmitteln charakterisiert. Zusätzlich wurde das Zeta-Potential dieser Zementleime bei verschiedenen Fließmitteldosierungen ermittelt. Die Versuchsergebnisse zeigen, dass für die vollständige Dispergierung von Leimen mit kalkstein- bzw. hüttensandhaltigen Zementen weniger Fließmittel benötigt wird, als für Leime mit Portlandzement. Zudem konnte ein Zusammenhang zwischen der Veränderung des Zeta-Potentials und der Veränderung des rheologischen Verhaltens bei unterschiedlichen Fließmitteldosierungen ermittelt werden.

Die Arbeit ist nicht entleihbar.

1.2.3 Studienarbeiten

Daniel Veliz

Einfluss der Löschbedingungen auf die Kinetik der Kalkhydratation

Studienarbeit

Betreuer: A. Wolter / Chr. Mehling

Die Fortschritte in der Herstellung und Anwendung des Kalkes in unserem Jahrhundert sind maßgeblich durch die Modernisierung der Kalkwerke, insbesondere den Übergang zu neueren Brennverfahren und, weitgehend dadurch bedingt, gleichmäßigeren Erzeugnissen gekennzeichnet.

Trotzdem bestehen auch heute noch viele Unklarheiten in Bezug auf die Kinetik der Kalkhydratation.

Bisher beruht die Auswertung der gemessenen Daten einer Nasslöschkurve auf einer Zweipunktmethode, die dazu führt, dass alle anderen ermittelten Punkte in den aufgenommenen Nasslöschkurven und somit deren enthaltene Informationen nicht in die Auswertung einfließen.

Das neu angewandte Verfahren berücksichtigt den gesamten Kurvenverlauf in der Auswertung und liefert damit zusätzliche Parameter, die wichtige Informationen für die Steuerung des Produktionsprozesses beinhalten.

Die Arbeit ist nicht entleihbar.

1.2.4 Bachelorarbeiten

Cordula Hartmann

Untersuchungen zum Lasersintern von glaskeramischen Materialien im System SiO_2 - Al_2O_3 - K_2O - Na_2O

Bachelorarbeit

Gutachter: J.G. Heinrich / J. Günster

Leucithaltige Glaskeramiken sind die am häufigsten verwendeten Materialien zur Anfertigung keramischer Zahnrestorationen. Das Sintern keramischer Bauteile mittels Laserstrahlung ermöglicht aufgrund der sehr geringen Schwindung eine hohe Genauigkeit. Daher bietet sich das Lasersintern für die Anfertigung von Dentalprodukten an. In dieser Arbeit wird das Verhalten eines glaskeramischen Pulvers der Firma DeguDent beim Lasersintern untersucht.

Nach der Charakterisierung des Ausgangsmaterials erfolgt an mittels der uniaxialen Trockenpressformgebung hergestellten Probekörpern das Laser-Oberflächen-Sintern (engl.: Laser Surface Sintering, LSS). Dabei ist sowohl ein CO_2 -Laser als auch ein Yb-Laser zum Einsatz gekommen. Von den lasergesinterten Proben sind Gefüge, chemische Zusammensetzung, Dichte, Porosität und Sinterdicke untersucht worden. Die Sinterdicke verhält sich offensichtlich degressiv bezüglich der Laserenergiedichte. In den Versuchen sind Dicken bis 2 mm erreicht worden. Die Sinterdichten zeigen keine ausgeprägte Abhängigkeit von der Laserenergiedichte oder vom verwendeten Lasertyp und liegen im Bereich von $2,28\text{g/cm}^3 \pm 0,06\text{g/cm}^3$.

In der Versuchsauswertung wird deutlich, dass sich das Ankopplungsverhalten des keramischen Materials bezüglich der verwendeten Laserstrahlung unterscheidet. CO_2 -Laserstrahlung wird im Bereich ihrer Wellenlänge ($\lambda=10,6\mu\text{m}$) absorbiert, davon ausgehend breitet sich Wärme im Material aus. Charakteristisch für CO_2 -lasergesinterte Proben sind deutliche Änderungen des Gefüges in Abhängigkeit vom Sintergrad. Weiterhin sind konzentrierte Porenansammlungen in gewissen Abständen von der Probenoberfläche festgestellt worden. Oberflächennahe Bereiche sind hingegen vollständig porenfrei und amorph.

Im Vergleich zur CO_2 -Laserstrahlung wird Yb-Laserstrahlung schlecht von keramischem Material absorbiert ($\lambda=1,07\mu\text{m}$). Durch Rück- und Mehrfachreflexionen kann der Energieeintrag dennoch bis weit ins Probeninnere erfolgen. Aufgrund dessen erscheint das Gefüge Yb-lasergesinteter Proben deutlich gleichmäßiger. Die Verteilung der inneren Porosität erstreckt sich über den gesamten gesinterten Bereich.

In dieser Arbeit werden erste Erkenntnisse zum Lasersinterverhalten des glaskeramischen Pulvers vorgestellt. Die Verwendung des Materials zur Herstellung dentaler Produkte erfordert jedoch u.a. eine deutliche Herabsetzung der inneren Porosität zur Gewährleistung einer hohen Festigkeit. Für weiterführende Untersuchungen bieten sich beispielsweise die Formgebung durch Schlickergießen und das Sinterverfahren der lagenweisen Schlickerdeposition (engl.: Layerwise Slurry Deposition, LSD) an.

1.2.5 Masterarbeiten

Daniel Veliz

Das Verwertungspotential Rheinischer Braunkohlefilteraschen als Klinkersubstitut

Masterarbeit

Betreuer: Th. Bohne

Gutachter: A. Wolter / D. Goldmann

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, Aufschluss über das Verwertungspotenzial CO₂-freier Abfallstoffe (BKFA) mit hohem CaO-Gehalt durch eine Verglasung des Materials in ein reaktives Klinkersubstitut zu erhalten.

Zu diesem Zweck wurden die 6 Gläser nach LOCHERS „günstigster“ chemischer Glaszusammensetzung aus Braunkohleflugasche und Sekundäraluminat als Korrekturmateriale der Ausgangsstoffe in einem Tammannofen (unter stark reduzierenden Bedingungen) bei einer Temperatur von 1600 °C hergestellt. Nach Granulieren und dem Mahlen auf eine spezifische Oberfläche von ca. 4500 cm²/g wurden die Gläser und eine erzeugte Durchschnitts-Probe aller 6 Gläser sowohl auf ihre hydraulische Erhärtungsfähigkeit bei Anhydrit- (Serie I), Calciumhydroxyd- (Serie II) und Klinkeranregung (Serien III und IV) nach 28 Tagen nach DIN 196-1, als auch nach 1, 2, 7 und 28 Tagen auf ihre dynamischen Elastizitätsmoduli geprüft.

Bei Klinkeranregung wurden hohe Druckfestigkeiten erreicht, und zwar bei einem „CEM II/B“ analog zum Portlandhüttenzement (CEM I 70 M.-% und Glas 30 M.-%, Serie III) mit einem Mittelwert von 66,2 MPa und bei einem „CEM III/B“ analog zum Hochofenzement (CEM I 20 M.-% und Glas 80 M.-%; Serie IV) mit einem Mittelwert von 50,33 MPa. Bei den Sulfatangeregten Gläsern ergaben nur zwei Gläser hohe Endfestigkeiten, die Proben TUC 8 und TUC 13. Calciumhydroxydanregung (Serie II) führt zu geringerer Festigkeit als die Klinkeranregung.

In der hier vorgestellten Arbeit wurden die Eigenschaften des Glaszements sowie dessen mögliche Nutzung als ein Hauptbestandteil von Zementen untersucht.

In Zukunft soll der Zusammenhang zwischen der Verglasung und der Reaktivität von Glaszement untersucht werden, denn in dieser Arbeit war keine Ursache für die starken E-Modul-Unterschiede zwischen den Gläsern 8 bis 13 zu finden.

Die Arbeit ist nicht entleihbar.

Johannes Horsch

Einfluss der Porenlösung auf die Wechselwirkungen zwischen Kalkstein sowie Hütten- sand und Fließmitteln

Masterarbeit

Betreuer: J. Rickert (VDZ) / J. Herrmann (VDZ)

Gutachter: W. Oppermann / A. Wolter

Zur Herstellung leistungsfähiger und dauerhafter Betone mit niedrigen Wasserzementwerten werden vorwiegend Fließmittel auf der Basis von Polycarboxylatether verwendet. Je nach Art, Anteil und Reaktivität der Hauptbestandteile im Zement ändern sich die Zusammensetzung der Porenlösung und damit die Ladungsverhältnisse an der Partikeloberfläche deutlich. Dies kann

Auswirkungen auf die Adsorption und somit die verflüssigende Wirkung des Fließmittels haben. Daher wurde im Rahmen einer von der Gerd-Wischers-Stiftung geförderten Masterarbeit untersucht, welchen Einfluss die Zementhauptbestandteile Hüttensand und Kalkstein auf die Porenlösungszusammensetzung haben und wie dadurch deren Zeta-Potential beeinflusst wird. Die Adsorption unterschiedlicher Fließmittel an zwei Kalksteinen (LL1, LL2) und Hüttensanden (S1, S2) in verschiedenen Porenlösungen sowie die daraus resultierende Veränderung des Zeta-Potentials wurden ermittelt. Ziel dieser Untersuchungen war es, einen Beitrag zum Verständnis der unterschiedlichen Fließmittelwirkung in Zementen mit und ohne weitere Zementhauptbestandteile zu leisten.

Um den Einfluss der Hüttensande und Kalksteine auf die Zusammensetzung der Porenlösung zu untersuchen, wurde je eine Basis-Porenlösung für CEM II/B-, CEM III/A- und CEM III/B-Zemente gewonnen. Hierzu wurden Zementleime aus einer Portlandzementkomponente (PZ) und Wasser (w) hergestellt und deren Porenlösung nach rd. 10 min abfiltriert. Für diese Herstellung wurden drei verschiedene w/PZ-Werte verwendet, die das jeweilige Wasser/Klinker-Verhältnis in CEM II/B-, CEM III/A- und CEM III/B-Zementleimen widerspiegeln. Anschließend wurde so viel Hüttensand oder Kalkstein in der jeweiligen Basis-Porenlösung dispergiert, dass dies dem Wasser/Hüttensand (w/s)- oder Wasser/Kalkstein (w/LL)-Verhältnis der o.g. Zementleime entsprach. Als Referenz wurden die Porenlösungen der entsprechenden Zemente aus der Portlandzementkomponente und Hüttensand oder Kalkstein gewonnen. Jede Porenlösung wurde ionenchromatographisch auf ihre Zusammensetzung analysiert. Auf diese Weise konnten Veränderungen in den Porenlösungszusammensetzungen direkt auf den Kalkstein oder Hüttensand zurückgeführt und untereinander sowie mit der jeweiligen Referenz verglichen werden.

Durch die Dispergierung von Hüttensand oder Kalkstein in den Basis-Porenlösungen änderte sich deren Zusammensetzung. In den meisten Fällen war ein Verbrauch an Calcium-, Sulfat- und Hydroxidionen zu beobachten. Besonders stark ausgeprägt war dies bei Hüttensand S1 durch den Kalium- und Hydroxidionen in größerem Umfang verbraucht wurden. Ursache für die Porenlösungsveränderungen waren vermutlich Lösungsvorgänge von Salzen sowie Dissoziations- und Adsorptionsprozesse an den Partikeloberflächen. Aus den Zusammensetzungen und Änderungen der Porenlösungen konnten Rückschlüsse auf die Oberflächenverhältnisse an den Hüttensanden oder Kalksteinen gezogen werden und damit Veränderungen im Zeta-Potential der Hauptbestandteile erklärt werden. Die Ergebnisse in dieser Arbeit bekräftigen zudem die These, dass sich die Zeta-Potentiale von Zementen mit mehreren Hauptbestandteilen aus einer Superposition der einzelnen Zeta-Potentiale der Zementhauptbestandteile zusammensetzen.

Zur Untersuchung der Wechselwirkungen von Fließmitteln mit den Kalksteinen sowie Hüttensanden wurden den Suspensionen aus den verschiedenen Porenlösungen und Hauptbestandteilen Fließmittel in unterschiedlichen Dosierungen zugesetzt. Es wurden sowohl die adsorbierte Fließmittelmenge, als auch die Veränderung des Zeta-Potentials durch die Fließmittelzugabe bestimmt. Die zugegebenen Fließmittelmengen adsorbierten in allen Porenlösungen sowohl an den Kalksteinen als auch an den Hüttensanden zu großen Teilen. Der Zusammenhang zwischen der Veränderung des Zeta-Potentials und des Scherwiderstandes bei unterschiedlichen Fließmitteldosierungen wurde genutzt, um die Verflüssigungswirkung aus den Zeta-Potentialänderungen abzuschätzen. So war in einigen Fällen ein Einfluss der Porenlösung auf die Verflüssigungswirkung zu beobachten. Dieser Effekt wurde darauf zurückgeführt, dass sich der Aufbau der Grenzschichten zwischen den Partikeln und den verschiedenen Porenlösungen unterscheidet, wodurch nicht nur die Fließmittelsorption, sondern insbesondere auch die Interaktion zwischen den Kalkstein- oder Hüttensandpartikeln verändert wird.

1.2.6 Dissertationen

Martina Dressler

Bestimmung der Kristallisationskinetik in $\text{TiO}_2/\text{ZrO}_2$, $\text{SnO}_2/\text{ZrO}_2$ und ZrO_2 -haltigen LAS-Glaskeramiken mittels der Hochtemperaturröntgenbeugung

Gutachter: J. Deubener / L. Wondraczek (Universität Erlangen-Nürnberg)

Glaskeramiken sind Werkstoffe, die über eine gesteuerte Keimbildung und Kristallisation von Glas hergestellt werden. Bei einem Austausch der zugefügten Keimbildner ist es wichtig, dass Keimbildungsmaximum und Phasenübergänge bekannt sind, um eine kontrollierte Keramisierung zu gewährleisten. In dieser Arbeit werden im $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ -System die Keimbildnerkombinationen $\text{SnO}_2-\text{ZrO}_2$ und ZrO_2 im Vergleich zu kommerziell eingesetztem $\text{TiO}_2-\text{ZrO}_2$ betrachtet, wobei die SnO_2 und ZrO_2 -Zugabe variiert wird. Um die Unterschiede im Kristallisationsverhalten und die Kinetik der Phasenübergänge zu analysieren, wird der Schwerpunkt der Untersuchungen auf die Hochtemperaturröntgenbeugung (HT-XRD) gelegt. Ein großer Vorteil dieser in-situ-Methode besteht darin, dass bereits das frühe Stadium der Kristallisation ohne den Einfluss einer Abkühlgeschichte detektiert werden kann.

Anhand von isothermen Versuchen in einem Temperaturintervall von 760 bis 880 °C werden Kristallitgröße, Phasengehalt und Gitterkonstanten der entstehenden Keimbildner, des Hochquarzmischkristalls (HQMK) und des Keatitmischkristalls (KMK) ermittelt. Im $\text{SnO}_2-\text{ZrO}_2$ -System bildet sich ab einem $\text{SnO}_2/(\text{SnO}_2+\text{ZrO}_2)$ -Verhältnis von 0,34 analog zum TiZrO_4 -Mischkristall ein SnZrO_4 -Mischkristall. Im ZrO_2 -System fungiert tetragonales ZrO_2 als Keimbildner. Bei Temperaturen unterhalb von 820 °C entstehen im ZrO_2 -System gleichzeitig zum HQMK bereits geringe Mengen an thermodynamisch stabilen KMK. Dieser ist in seinem Anfangsstadium sehr Al-reich und kann durch eine veränderte Phasentrennung bedingt sein.

Die HQMK-Kristallisation aller untersuchten Glaskeramiken kann in der zeitlichen Entwicklung durch einen mehrstufigen Prozess beschrieben werden. Das frühe Stadium der HQMK-Kristallisation erfolgt ausgehend von einem Al-reichen Mischkristall durch grenzflächenkontrolliertes Wachstum. Die linear ansteigende Anzahldichte erreicht Maximalwerte von 10^{14} mm^{-3} für $\text{TiO}_2-\text{ZrO}_2$ - bzw. $\sim 10^{13} \text{ mm}^{-3}$ für $\text{SnO}_2-\text{ZrO}_2$ - und ZrO_2 -Keimbildung. Das zweite Stadium ist durch ein Stoppen des Kristallwachstums bei einer Zunahme des Si-Gehaltes im HQMK gekennzeichnet. Ein drittes Stadium ist bei langen Haltezeiten im $\text{TiO}_2-\text{ZrO}_2$ - und $\text{SnO}_2-\text{ZrO}_2$ -System bei Temperaturen oberhalb von 820 °C durch eine Vergrößerung des glaskeramischen Gefüges zu erkennen.

Die durchgeführten Untersuchungen tragen einerseits durch die unterschiedlichen Keimbildner und andererseits durch die Detektion der frühen Phase der Kristallisation zu einem vertieften Verständnis der Keimbildung und des Kristallwachstums im LAS-System bei.

Carina Oelgardt

Laserbasierte Herstellung transparenter Mikrokugeln der ternären eutektischen Zusammensetzung $\text{Al}_2\text{O}_3-\text{Y}_2\text{O}_3-\text{ZrO}_2$ (AYZ) und deren Sinterverhalten

Gutachter: J.G. Heinrich / J. Günster

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Entwicklung eines Laserprozesses zur Herstellung transparenter Mikrokugeln der ternären eutektischen Zusammensetzung 65 Al_2O_3 - 16 Y_2O_3 - 19 ZrO_2 (AYZ; in Mol. %) sowie deren Eigenschaften. Hinsichtlich des Einsatzes der Mikrokugeln als Ausgangsmaterial für die Herstellung von (Glas-)Keramiken wurde deren Verdich-

tungsverhalten untersucht und mit dem Sinterverhalten kommerziell erhältlicher kristalliner Pulver gleicher Zusammensetzung verglichen. Der Einfluss des Ausgangsmaterials auf die entstehenden Gefüge wurde diskutiert.

Die Herstellung der Mikrokugeln erfolgte aus kommerziell erhältlichen kristallinen Pulvern über einen Schmelz-Erstarrungs-Vorgang. Als Energiequelle zum Aufschmelzen des Materials wurde ein CO₂-Laser eingesetzt. Nach dem Prozess liegen transparente und opake Mikrokugeln sowie gesinterte Partikel vor. Die transparenten Mikrokugeln mit einer mittleren Partikelgröße von 85 µm weisen ein amorphes Inneres und eine kristalline Randzone von ca. 2 µm auf, wogegen die opaken Mikrokugeln und die gesinterten Partikel vollständig kristallin sind. Der amorphe Anteil der Mikrokugeln wurde mittels Röntgenbeugung (XRD) bestimmt und liegt bei ca. 85 %.

An den einzelnen transparenten Kugeln wurde das Kristallisationsverhalten untersucht. Für die Analyse wurden die Methoden der Dynamischen Differenzkalorimetrie (DSC), Rasterelektronenmikroskopie (REM) und Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) eingesetzt. Die DSC-Untersuchungen zeigen zwei exotherme Peaks, den ersten bei einer Onset-Temperatur von 910 °C und den zweiten bei einer Onset-Temperatur von 1170 °C. Mittels TEM-Untersuchungen konnte bestätigt werden, dass der exotherme Peak bei 910 °C durch die Kristallisation des amorphen Inneren verursacht wird. Werden die Kugeln bis 1000 °C geglüht, so beträgt die Kristallitgröße ca 10 nm. Bei steigender Glüh Temperatur bis 1300 °C erhöht sich die Kristallitgröße auf maximal 200 nm, wobei der transparente Charakter der Mikrokugeln erhalten bleibt.

Das Verdichtungsverhalten der Mikrokugeln zeigte, dass im Vergleich zu den kommerziell erhältlichen kristallinen Pulvern der gleichen ternären eutektischen Zusammensetzung sowohl höhere Temperaturen als auch ein äußerer Druck notwendig sind. Während des Verdichtungs Vorgangs erfolgt die Kristallisation der amorphen Mikrokugeln, so dass die Mikrostrukturen der keramischen Sinterkörper – unabhängig vom Ausgangsmaterial - aus Al₂O₃, Y₃Al₅O₁₂ (YAG) und Yttrium-stabilisiertem ZrO₂ (YSZ) bestehen. Die erzielten Härten der keramischen Sinterkörper liegen je nach eingesetztem Material zwischen 12 und 19 GPa und die Risszähigkeiten variieren zwischen 1,4 und 4,7 MPa·m^{1/2}. Hinsichtlich der Härten zeigt sich kein signifikanter Einfluss des Ausgangsmaterials auf das Ergebnis. In Bezug auf die Risszähigkeiten jedoch wurden die höchsten Werte mit dem nanoskaligen kristallinen Pulver erzielt.

1.3 Promotionsstudium

1.3.1 Promotionskolleg Hochtemperatur-Stoffbehandlungsprozesse (HT-Kolleg)

Das Curriculum des HT-Kollegs wurde im Berichtsjahr turnusmäßig fortgesetzt. Die Teilnehmerzahl war leicht rückgängig. Als Semesterthema wurde im Wintersemester 2011/2012 „Wissenschaftliches Arbeiten“ angeboten, und im Sommersemester die Fortsetzung davon, sowie mehrere Beiträge zur Thermochemischen Charaktisierung von Hochtemperatur-Stoffsystemen.

Besondere Angebote des Kollegs waren darüber hinaus :

- Workshop „Kalkulationsansätze oxidischer Systeme“
- Wissenschaftliches Rechnen (Dr. Wendelstorf)

Auswärtige Vorträge waren:

- Prof. R. Conradt, GHI AG/RWTH Aachen:
„Thermodynamische Modellierung vielkomponentiger Oxidschmelzen und -gläser“
- Prof. Seifert, KIT Karlsruhe:
„Die Thermodynamik von Lithium-Ionen-Batterien“

Exkursionen des HT-Kollegs (siehe gesonderte Berichte):

- Stahlwerk der Salzgitter AG in Salzgitter (Prof. Spitzer, IMET)
- Ecoloop-Anlage der Fels Werke im Kalten Tal, Elbingerode (Prof. R. Weber, IEVB)

Kollegiatenzahl des HT-Kollegs:

Wintersemester 11/12: 28 Einschreibungen

Sommersemester 12: 27 Einschreibungen

Exkursion im Wintersemester 2011/2012 nach Salzgitter am 15.12.2011, ausgerichtet vom Institut für Metallurgie

Die Exkursionsfahrt des HT-Kollegs führte die wissbegierigen Teilnehmer kurz vor Weihnachten zur Salzgitter AG. Nach einer Stunde Fahrt durch den Harz und das Harzer Vorland wurde die Gruppe von Herrn Ulrich Grethe, dem Geschäftsführer der Salzgitter Flachstahl GmbH begrüßt.

Es folgte die Selbstpräsentation des Unternehmens:

Die Salzgitter AG zählt zu den traditionsreichen deutschen Konzernen. Der Schwerpunkt der Salzgitter AG liegt auf der Stahlerzeugung und der Entwicklung von neuen Technologien auf diesem Sektor. Durch nachhaltiges internes und externes Wachstum hat sich die Salzgitter AG zu einem der führenden Stahl- und Technologiekonzerne Europas entwickelt, mit einem Umsatz von ca. 10 Mrd. €, einer Kapazität von fast 9 Millionen Tonnen Rohstahl und circa 25.500 Mitarbeitern.

Ausgestattet mit Schutzausrüstung ging es nun direkt zur Hochofenanlage. Dort war der Hochofenabstich erfolgt und der Rohstahl floss durch eine Rinne über eine Wippe in die zwei bereitgestellten Torpedopfannen.



Diesen spannenden Vorgang konnten die Exkursionsteilnehmer durch eine kleine Glasscheibe beobachten. Die Torpedopfanne befördert anschließend den Rohstahl zum Konverter, wo die restlichen Legierungselemente zugegeben werden.



Die Legierungsstoffe werden bis in den ppm Bereich dosiert. Aus dem Konverter wird dann die Legierung in die Pfanne gekippt, in der die Sekundärmetallurgie erfolgt. Hier durften die Exkursionsteilnehmer das Spülen mit Argon beobachten. Aus der Pfanne werden in einem Stranggussverfahren Brammen hergestellt.

Zum Schluss werden die Stahlweiterverarbeitung mit dem Reversiergerüst zu Blechen und die Zwischenlagerung der Blechrollen besichtigt.



Prof. Dr.-Ing. Spitzer bedankte sich bei allen Beteiligten für die detaillierte Führung durchs Werk. Im Anschluss ging es zum Abendessen in das Werkscasino, wo Mitglieder des technischen Vorstandes den Studenten noch offen gebliebene Fragen beantworteten.

Kimmo A. Großer

Exkursion im Sommersemester 2012 zu den FELS-Werken „Elbingerode und Kaltes Tal“ am 05.07.2012, ausgerichtet vom Institut für Energieverfahrenstechnik und Brennstofftechnik

Im Rahmen des Hochtemperatur-Kollegs führte der Weg der Kollegiaten zusammen mit Mitarbeitern und Studenten der TU Clausthal ins Kalte Tal, um bei den Firmen Fels-Werke und Ecoloop Einblicke in die Verfahrenstechnik der Aggregate zur Branntkalkerzeugung sowie der Synthesegas-Gewinnung zu erhalten.

Die Fels-Werke GmbH mit Sitz in Goslar, gehörend zur Xella-Gruppe, ist Europas drittgrößter Kalk- und Kalksteinhersteller. An elf Standorten produzieren rund 1000 Mitarbeiter verschiedene Kalkprodukte.

Die Ecoloop GmbH, ein Tochterunternehmen der Fels-Werke GmbH, hat ein Umwandlungsverfahren für organische oder kohlenstoffreiche Materialien entwickelt, mit welchem Synthesegas erzeugt wird. In einem Gegenstromvergaser werden Kunststoffe mit gebranntem Kalk vermischt und unter Temperatureinwirkung zu Synthesegas umgewandelt. Dabei dient der Kalk als schadstoffbindendes Material.



Im Kalkwerksprozess ist für eine hohe Produktqualität teilweise der Einsatz von Erdgas als Energieträger unerlässlich. Im Kalkwerk Kaltes Tal ist die thermische Verwertung des beim ecoloop-Prozess erzeugten Synthesegases geplant.

Der Vorteil des Ecoloop-Verfahrens sei die Skalierbarkeit der Anlage und die durch die kompakten Abmessungen des Ecoloop-Systems gute Integrierbarkeit in bestehende Werksstrukturen, welche bislang auf Erdgas angewiesen sind.

Bild: <http://www.ecolooop.eu/prozesstechnologie.php> [10.11.2012 – 17:47]

Der Besuch begann am Tagebau Elbingerode, gefolgt vom Kalkwerk Rübeland und Kaltes Tal. Im Leitstand des Kalkwerks Kaltes Tal wurden anhand von Schaubildern die Besonderheiten der eingesetzten Öfen erläutert, dem ein Rundgang über das Werksgelände folgte.



Zum Zeitpunkt der Exkursion befand sich die Ecoloop-Anlage noch nicht im Betrieb und so konnten die Teilnehmer durch die gesamte Anlage geführt werden und vom Dach des Ecoloop-Reaktors aus die Aussicht über das Kalkwerk und die umgebende Landschaft genießen.

Beim abschließenden Imbiss wurden offen gebliebene Fragen geklärt und zukünftige Einsatzmöglichkeiten für das Ecoloop-Verfahren diskutiert.

Tilman Scholten

HT-Kolleg: www.ht-kolleg.tu-clausthal.de

Sprecher: A. Wolter

Tragende Professuren: A. Adam / J. Deubener / K.-H. Spitzer / B. Tonn / St. Vodegel / R. Weber / A. Wolter

Kollegiaten/innen des INW: Th. Bohne / S. Krüger / Chr. Mehling / St. Pflaum / S. Striepe

1.3.2 Europäische Sommerschule für Doktoranden

Sommerschule 2012 in Aalborg, Dänemark

Alle 2 Jahre findet unter Leitung von Prof. Yuanzheng Yue eine Sommerschule für Promovierende aus dem Bereich Glas an der Universität Aalborg, Dänemark statt. In diesem Jahr war die Arbeitsgruppe Glas unseres Instituts durch Susanne Krüger, Simon Striepe und Anja Matthias vertreten. In der Zeit von 25.-27. Juni wurden Seminare und Übungen unter der Anleitung renommierter Wissenschaftler (darunter Prof. Neville Greaves, Aberystwyth University und Prof. Austen Angell, Arizona State University, s. Bildmitte) absolviert.



Teilnehmer der Europäischen Sommerschule in Aalborg/Dänemark 2012 mit den Clausthaler Doktoranden/innen, Susanne Krüger (ganz links), Simon Striepe (vordere Reihe 3 v.l.) und Anja Matthias (hintere Reihe, 3 v.r.).

4. ICG Sommerschule 2012 in Montpellier, Frankreich

In der Zeit vom 01.-06.07.2012 wurde in Montpellier die vierte Sommerschule für Promovierende der International Commission on Glass (ICG) ausgerichtet. Das Programm aus Vorlesungen und Übungen wurde von Wissenschaftlern aus Industrie und Universitäten (Bange, Conradt, Deubener (Deutschland) Cormier, George, Hehlen, Rouxel, Vacher (Frankreich), Hand, Parker (England), Qiu, Bao (China) und Takada(Japan)) zum Thema der Glasbildung und Struktur-Eigenschaftskorrelationen geleitet. Die Clausthale Glasgruppe wurde im sonnigen Süden Frankreichs von den Doktoranden/innen Romeo Donfeu Tchana, Stefanie Pflaum und Nina Rosenkiewitz vertreten.



Teilnehmer der 4. ICG Sommerschule mit den Clausthale Doktoranden/innen, Romeo Donfeu Tchana (hintere Reihe 6 v.r.), Stefanie Pflaum (vordere Reihe 2 v.r.) und Nina Rosenkiewitz (hintere Reihe, 9 v.r.) Foto: ICG.

2 FORSCHUNG

2.1 Mitarbeiter

Bindemittel und Baustoffe (A. Wolter)

- Wissenschaftliche Mitarbeiter
J. Aboytes / A. Blasig / Th. Böhne / C. Eichhorn / R. Krüger / J.-P. Fouda Youtabat / Chr. Mehling / U. Pfannenschmidt
- Stipendiaten
D. Fähsing / J. Koglin
- Technische Mitarbeiter
P. Schaaf / C. Rust / M. Zellmann
- Sekretariat
A. Behfeld

Glas und Glastechnologie (J. Deubener)

- Wissenschaftliche Mitarbeiter
H. Bornhöft / R. Donfeu Tchana / G. Hensch / S. Krüger / A. Matthias / C. Müller-Fildebrandt / A. Moiseev / S. Pflaum / A. Pönitzsch / C. Rößler / N. Rosenkiewitz / K. Shandarova / S. Striepe
- Technische Mitarbeiter
B. Mühlhan, T. Peter
- Sekretariat
R. Bruns

Ingenieurkeramik (J.G. Heinrich)

- Wissenschaftliche Mitarbeiter
C. Hartmann / S. Hesse / F. Hmood / H. Krüsemann / Th. Mühler / C. Oelgardt
- Technische Mitarbeiter
R. Görke / A. Ohlendorf
- Sekretariat
A. Seiz-Uhlig

Chemielabor / Werkstatt

- M. Bringe-Schubert / A. Lür / R. Holly / R. Putzig

2.2 Forschungsfelder*Bindemittel und Baustoffe*

- Verdampfungs-Kondensations-Kreisläufe in Klinkerbrennanlagen
- Reaktivität von Branntkalk und Magnesia
- Hydratationskinetik von Calciumsulfaten
- Multimodale Multikompositzemente (M3K)
- Aluminat-reicher Glaszement (AGC)

Glas und Glastechnologie

- Dünnschichttechnologie (Sol-Gel)
AR-, PCO-, TCO-, Barriere- und Schutzschichten
- Dickschichttechnologie (Email, GMK)
PEMS, LTCC
- Glaskeramiken
Kinetik, Phasenbildung
- Gläser
Relaxation, Diffusion, Viskosität, chem. Beständigkeit

Ingenieurkeramik

- Biokeramik
- Transparente Keramik
- Ultrahochreine Werkstoffe
- Laserprocessing
- Rapid Prototyping

2.3 Förderung

2.3.1 Öffentlich geförderte Forschungsprojekte

Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen -Otto von Guericke- (AiF)

Bindemittel und Baustoffe

- 15651 N
Reaktivität von Branntkalk (mit BVK Köln)
- 16131 N
Thermisches Ausdehnungsverhalten von Kalkstein (mit BVK Köln)
- 12786/09 N
Ermittlung hydratationsgradbasierter Kennwerte zur Vorhersage der Dauerhaftigkeit (mit FIZ Düsseldorf)

Glas und Glastechnologie

- 16221 N
Emailhaftung auf Gusseisen
- KF 2484002WZ9
Korrosionsschutzschichten für Glastüren in Heißluftdämpfern; Korrosionsschutzschichten in Heißluftdämpfern/Sol-Gel-Schichtenwicklung

Ingenieurkeramik

- 17164 N
Herstellung transparenter Keramiken aus amorphen Mikrokugeln

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Bindemittel und Baustoffe

- 01PF08024C
Wissensnetzwerk „Zement-Kalk-Beton“
- Unterauftrag der TU Kassel
Kalt härtende Keramik durch nanotechnologische Gefügeoptimierung

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)

Glas und Glastechnologie

- 0325221C
Quarzglasfenster für Hochtemperatur-Druckreceiver in Solarturmkraftwerken

Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD)

Ingenieurkeramik

- F. Hmood
Laser Fusion von bleifreier Piezokeramik

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Glas und Glastechnologie

- DE 598/18-1
Präzises und schnelles Abformen von Mikroglasbauteilen durch Mikrospritzguss
- DE 598/16-2
Thermostabilisierung von photokatalytisch aktivem Anatas durch SiO₂ Zusatz
- DE 598/17-2
Optische Evaneszenzfeld-Fasersensoren mit funktionalisierten nanoporösen, hochbrechenden Sol-Gel-Beschichtungen
- DE 598/19-1
Mechano-chemische Resistenz oberflächennitridierter Oxidgläser
- DE 598/20-1
Wasserstoffbarrieren aus Glas
- DE 598/22-1
SPP Topological Engineering of Ultra-Strong Glasses
Impact of structure and relaxation on fatigue and micromechanical properties of oxide glasses – the role of volatiles and bonding state
- DE 498/23-1
SPP Topological Engineering of Ultra-Strong Glasses
Properties of oxide glasses at constraint gradients

Ingenieurkeramik

- HE 2820/17-1
Herstellung bleifreier transparenter Piezokeramik durch Verdichtung und Kristallisation lasergefuster Mikrokugeln

EFRE (EU)

Bindemittel und Baustoffe

- W2-80115103
Entwicklung einer Prüfmethode und -apparatur zur Ermittlung der Abscheideeffizienz von Kalkhydrat gegenüber sauren Schadgasen
- FE 09.0150/2011/LRB
Zukunftsfähigkeit des Erdöldestillates Bitumen

2.3.2 Industrielle Forschungsprojekte

Bindemittel und Baustoffe

- Polysius AG, Neubeckum
Einfluss der Hydrogelbildung auf die Frühfestigkeit von Hochofen- und Kompositzementen und Kornbandoptimierung

Glas und Glastechnologie

- Hochtransparente LAS-Glaskeramiken (Schott-Forschungsfonds)

- Glasuroberflächen (Laufen Bathrooms AG)
- Sol-Gel abgeleitete glaskeramische Strukturen (Schott AG)
- Emailoberflächen von Gas-Gas-Wärmetauscherblechen (Ferro Technik)
- Umwandlungskinetik von Lithiumdisilicat-Gläsern (Ivoclar Vivadent AG)

Ingenieurkeramik

- Imerys: Werkstoffanalytik
- Laufen: Reparatur gebrannter Sanitärkeramik mit Produktionsglasur durch Einsatz von Laser-Technologie

2.3.3 Internationale Kooperationsprojekte

Bindemittel und Baustoffe

- Dampfdruck von Salzen und Kreislaufbildung (Prof. M. Miller, University of Wroclaw, Polen)

Glas und Glastechnologie

- Diffusion in Glasfasern (Aalborg University, Dänemark)

Ingenieurkeramik

- Transparente Keramik (PennState University, USA)
- Knochenersatz aus Hydroxylapatit (Shanghai Institute of Ceramics, China)

2.4 Konferenzbeiträge (Vortrag und Poster)

30.11.2011

HVG Kolloquium, Offenbach

- L. Grygarova, M. Grimm, J. Deubener, R. Conradt
Rheologie einschmelzender Gemenge II

30.11.2011

Workshop “Moderne Methoden der Oberflächen- und Dünnschichtanalytik”, European Society of Thin Films, Dresden

- G. H. Frischat
Anwendungsbezogene Oberflächen- und Dünnschichtanalytik an Gläsern

05.-07.03.2012

Jahrestagung der Deutschen Keramischen Gesellschaft, Nürnberg/Deutschland

- F. Hmood, G. Heinrich
Preparation and characterization of transparent lead-free piezoceramic microspheres
- J. Günster, Th. Mühler, J. Heinrich
Lasers Interacting with Ceramic Powders

- C. Oelgardt
Herstellung und Kristallisation transparenter Mikrokugeln der eutektischen Zusammensetzung $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Y}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2$ (AYZ)

21. – 22. 03.2012

Commemorative Colloquium in honour of Prof. Dr. J. Petzoldt and FA I of the DGG, Mainz

- J. Deubener, M. Dressler
Nucleation kinetics and crystal growth in $\text{ZrO}_2/\text{TiO}_2$ -, $\text{SnO}_2/\text{ZrO}_2$ -, and ZrO_2 -bearing LAS glass-ceramics

04.04.2012

TU Istanbul, Türkei

- J. Deubener
Research Activities Glass Group TU Clausthal

24.-25.04.2012

2nd International Symposium on Materials Processing Science with Lasers as Energy Sources, Clausthal-Zellerfeld/Deutschland

- C. Oelgardt, J. Günster, J.G. Heinrich
Manufacturing and crystallization behavior of transparent microspheres with the eutectic composition $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Y}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2$ (AYZ)
- F. Hmood, J. Heinrich, C. Oelgardt
Preparation and characterization of transparent lead-free piezoceramic microspheres
- C. Gomes, J. Günster, G. Heinrich, Th. Mühler, A. Zocca
Layerwise Slurry Deposition (LSD) of Classic Ceramics
- Th. Mühler, J. Günster, J.G. Heinrich
Lasers Interacting with Ceramic Powders
- Y.-P. Zeng, J. Günster, J.G. Heinrich
The elongated $\beta\text{-Si}_3\text{N}_4$ grains reinforced SiO_2 tapes prepared via tape casting and laser sintering

04. – 06.05.2012

Arbeitstagung Glas-Keramik-Bindemittel, Clausthal

- A. Blasig
Homogenitätsindex und Sinterverhalten von Rohmehlen zur Zementklinkerproduktion
- J. Deubener
Clausthaler Forschung im Bereich Glas
- R. Görke
Materialanalytik und Einsatz des neuen Feldemissionsmikroskops Helios NanoLab 600 (FEI)
- J. Günster
Additive Fertigung mit Keramik
- J.G. Heinrich
Innovative Lasertechnologien zur Herstellung keramischer Produkte
- G. Hensch
Multifunktionale solare Beschichtungen auf Glas

- S. Krüger
Rolle von Schwefel in silicatischen Schmelzen und Gläsern
- Chr. Mehling
Entwicklung neuer Prüfmethode für Kalk am INW
- Th. Mühler, C. Oelgardt, F. Hmood
Lasergestütztes Sintern und Schmelzen keramischer Materialien
- A. Wolter
Zur Lage: Bindemittelforschung an der TUC

07. – 08.05.2012

OTTI-Kolleg „Starkes Glas“, Herausforderungen für zukünftige Glasanwendungen, Weimar

- J. Deubener
Powerful energy applications of glass

20. – 24.05.2012

Glass & Optical Materials Division Annual Meeting, St. Louis, USA

- M.M. Smedskjar, R. E. Youngman, M. Potuzak, J. C. Mauro, S. Striebe, J. Deubener, U. Bauer, H. Behrens, Y. Yue
Structure and properties of compressed borate glasses

22.05.2012

Karlsruher Werkstoffkolloquium 2012 IAM, Karlsruhe

- J. Deubener
Relaxationsprozesse in Oxidgläsern

03. – 07.06.2012

22. Internationaler Email Kongress, Köln

- J. Deubener
Enamel 2012 - Keynote zum 22. Intern. Email-Kongress
- H. Bornhöft, Y. Shen
Untersuchungsmethoden zur Bestimmung der Emailhaftung auf Gusseisen

03. – 06.06.2012

11th ESG Conference/86th DGG Conference, Maastricht, Niederlande

- J. Deubener, M. Dressler, B. Rüdinger
Steady state nucleation rates in LAS glass-ceramics - The missing Tamman curve
- A. Flejszar, G. Hensch, K. Wermbter, P. Hinz, J. Deubener
Effect of single layer thickness on structural, electrical and optical properties of Sb:SnO₂ films
- G. Hensch, J. Deubener
Bifunctional solar coatings: antireflective and self cleaning
- A. Matthias, N. Raicevic, J. Deubener, D. Kip
The use of Swanepoel method for the characterisation of sol-gel derived thin films on glasses

- S. Krüger, H. Bornhöft, J. Deubener
Viscosity and glass forming ability in the system $\text{SiO}_2\text{-Na}_2\text{O-SO}_3$
- M. Lepke, P. Fielitz, G. Borchardt, G. H. Frischat
Oxygen, aluminum and silicon self-diffusion in aluminosilicate glasses
- S. Striepe, J. Deubener, N. Dau, L. Wondraczek, S. Sirotkin
Mechanical properties of sulfophosphate-glasses
- G. H. Frischat
Atomic force microscopy – a tool bridging the gap between microstructure and atomic structure of glass (Student workshop)
- T. Peter, J. Deubener
Secondary neutral mass spectrometry (SNMS) for depth profiling of glass surfaces in the nm range (Poster)
- S. Striepe, M. M. Smedskjaer, U. Bauer, H. Behrens, J. Deubener, R. E. Youngman, M. Potuzak, J. C. Mauro, Y. Yue
Hardness and crack behavior of comporessed borate glasses (Poster)
- S. Pflaum, P. Ried, M. Gaber, R. Müller, J. Deubener
Ionic porosity in silicate glasses and hydrogen permeability at temperatures below glass transition (Poster)
- P. Ried, M. Gaber, M. Paul, M. Diettrich, S. Pflaum, R. Müller, J. Deubener
Hydrogen permeation in glass measured by EGA

02. – 06.07.2012

4th Workshop for New Researchers in Glass Science and Technology, Montpellier, Frankreich

- J. Deubener
Transformation kinetics
- J. Deubener
Glass ceramics

16. – 17.09.2012

Conference „Glass – material of the 21st century, 60th Anniverary of the Department of Glass Technology and Amorphous Coatings, AGH Cracow, Polen

- G. H. Frischat
Atomic force microscopy – a tool bridging the gap between microstructure and atomic structure of glasses

12.-14.09.2012

18. ibausil, Weimar

- A. Wolter, (S. Palm)
Aktuelle Entwicklungen von Multikompositzementen und ihren Hauptbestandteilen/
Current development of multicomposite cements and its main components
- Chr. Mehling, S. Haas, A. Wolter
Verbesserte Auswertemethode zur Nasslöschkurve und ihre Anwendung (Poster)
- J. Aboytes, u.a.
Plasticizers in gypsum – history and future

23.-26.09.2012

10th International symposium on crystallization in glasses and liquids, Goslar, Germany

- R. Donfeu, T. Pfeiffer, B. Rüdinger, J. Deubener
Spectroscopic study on nucleation of ZrTiO in lithium aluminosilicate glass ceramics (LAS)
- R. Donfeu, T. Johansson, B. Rüdinger, T. Pfeiffer, J. Deubener
Analysis of refractive indices of crystal and residual glass phase in lithium aluminosilicate glass ceramics (LAS) (Poster)
- F. Hmood
Development of transparent ceramics using lasers as energy sources
- S. Krüger, C. Ritzberger, W. Höland, J. Deubener
Nucleation kinetics of a lithium disilicate glass-ceramic (Poster)

25.-27.09.2012

EUROCOALASH 2012 Conference, Thessaloniki, Griechenland

- A. Wolter
Alumina-rich Glass Cement from Lignite Coal Ash

10.10.2012

DGG Fachausschuss I: Physik und Chemie des Glases, Clausthal-Zellerfeld

- S. Striepe, J. Deubener
Mikromechanische Eigenschaften von Oxidgläsern: Abhängigkeit von der Vorgeschichte und der Umgebung
- S. Krüger, J. Deubener
Sulfosilicatgläser: Bildungsbedingungen und thermomechanische Eigenschaften

2.5 Veröffentlichungen

2.5.1 Artikel in referierten Fachzeitschriften (ISI - Web of Science)

- G.U. Adie, J.G. Heinrich, O. Osibanjo
Recycling of defatted Carica papaya seeds biosorbent (DPS) waste containing Pb and Cd in clay bricks: Laboratory scale experiment
Int. J. of Environment and Waste Management, Inder science publishers (2012) accepted for publication
- K. Armatys, M. Miller, A. Matraszek and A. Wolter
Vaporization study of sodium sulphate - potassium sulphate binary system by Knudsen effusion mass spectrometry
Materials Science-Poland, Vol. 29, No. 2, 2012, 77-85
DOI: 10.2478/s13536-011-0016-6
- F. J. Hmood, C. Oelgardt, R. Görke
Preparation of Transparent Microspheres in the System $K_{0.5}Na_{0.5}NbO_3$ by Laser Fusing
J. Ceram. Sci. Tech. (2012) accepted for publication

- G. Hensch, J. Deubener
Compatibility of antireflective coatings on glass for solar applications with photocatalytic properties
Solar Energy 86 (2012) 831 – 836
- S. Jöke, D. Klauson, M. Krichevskaya, S. Preis, F. Qi, A. Weber, A. Moiseev, J. Deubener
Gas-phase photocatalytic activity of nanostructured titanium dioxide from flame aerosol synthesis
Applied Catalysis B: Environmental 111 – 112 (2012) 1 – 9
- E. Kivitz, R. Görke, A.F. Schilling, J. Zhang, J.G. Heinrich
Influence of processing parameters on microstructure and biocompatibility of surface laser sintered Hydroxyapatite-SiO₂ composites
J. Biomedical Mat. Res., Part B – Applied Biomaterials (2012) accepted for publication
- S. Striepe, N. Da, J. Deubener, L. Wondraczek
Micromechanical properties of (Na,Zn)-sulfophosphate glasses
J. Non-Cryst. Solids 358 (2012) 1032 – 1037
- S. Striepe, J. Deubener
Viscosity and kinetic fragility of alkaline earth zinc phosphate glasses
J. Non-Cryst. Solids 358 (2012) 1480-1485
- X. Tian, W. Zhang, D. Li, J. G. Heinrich
Reaction-bonded SiC derived from resin precursors by Stereolithography
Ceram. Intern. 1 (2012) 589-597
- X. Tian, D. Li, J. G. Heinrich
Rapid Prototyping of porcelain products by layer-wise slurry deposition (LSD) and direct laser sintering
Rapid Prototyping Journal 18 (2012) 362-373
- D. Yao, Y. Xia, K. Zuo, D. Jiang, J. Günster, Y. Zeng, J.G. Heinrich
Porous Si₃N₄ ceramics prepared via partial nitridation and SHS
J. of Eur. Ceram. Soc. (2012) accepted for publication

2.5.2 Artikel in Konferenzbänden und nicht referierten Fachzeitschriften

- J. Aboites, Ch. Hampel, A. Wolter, H.-U. Hummel
Plasticizers in Gypsum – history and future
18. ibausil, Tagungsbericht Band 1, 1-0408 – 1-0415 (2012)
- C. Müller-Fildebrandt, Y. Shen, H. Bornhöft, P. Hellmold, J. Deubener
Emailhaftung auf Gusseisen- Teil 1: Methodenentwicklung zur Charakterisierung der Haftfestigkeit von Email auf Gusseisensubstraten
Email Mit. Deut. Emailverband 60 (2012) 34-39

- Y. Shen, C. Müller-Fildebrandt, H. Bornhöft, P. Hellmold, J. Deubener
Emailhaftung auf Gusseisen- Teil 2: Experimentelle Durchführung und Ergebnisse der Abzugmethode
Email Mit. Deut. Emailverband 60 (2012) 66-71
- A. Wolter, S. Palm
Aktuelle Entwicklungen von Multikompositzementen und ihren Hauptbestandteilen/
Current development of multicomposite cements and its main components
18. ibausil, Tagungsbericht Band 1, 1-0001 – 1-0011 (2012)

3 NACHRICHTEN

3.1 Professor Joachim Deubener erhielt Otto-Schott-Forschungspreis

Anlässlich der 11. Konferenz der European Society of Glass Science and Technology, verbunden mit der 86. Jahrestagung der Deutschen Glastechnischen Gesellschaft, wurde Herr Professor Dr.-Ing. habil. Joachim Deubener vom Institut für Nichtmetallische Werkstoffe der Technischen Universität Clausthal mit dem internationalen Otto-Schott-Forschungspreis 2012 Anfang Juni in Maastricht (Niederlande), ausgezeichnet. Dieser seit 1991 alle zwei Jahre vergebene hochangesiedelte Preis soll an Dr. Otto Schott erinnern, dem herausragenden Pionier der weltweiten Glasforschung und –entwicklung, der Ende des 19. Jahrhunderts das Jenaer Glaswerk Schott und Genossen gründete, aus dem sich die heutige SCHOTT AG als ein international tätiger Technologiekonzern auf den Gebieten Spezialglas, Sonderwerkstoffe und Spitzentechnologien entwickelte.

Die Auszeichnung wurde durch den SCHOTT-Vorstand Dr. Hans-Joachim Konz vorgenommen, die Laudatio hielt Professor Dr. Reinhard Conradt von der RWTH Aachen. Dieser begründete die Vergabe mit den vielen exzellenten Forschungsarbeiten des Preisträgers auf den Gebieten Transportprozesse, Löslichkeit von Gasen in Glasschmelzen, der Kristallisationskinetik und deren Anwendung auf industrielle Glaskeramiken, der Sol-Gel-Prozesse, der effektiven Viskositäten in Mehrphasensystemen und der Emailtechnologie.

Herr Prof. Deubener studierte Mineralogie an der Technischen Hochschule Darmstadt, promovierte an der Technischen Universität Berlin, war dann für zwei Jahre als Gastwissenschaftler an der Tucson University in den USA tätig, bevor er sich an der Technischen Universität Berlin habilitierte. Seit seiner Berufung 2002 auf die Professur für Glas und Glastechnologie an der Technischen Universität Clausthal führt er ein breites Spektrum an Arbeiten im Bereich der Grundlagen- und angewandten Glasforschung durch, die jetzt mit diesem Preis honoriert wurden.

Fri.



Die Verleihung erfolgte durch Dr. Hans-Joachim Konz (links), Vorsitzender des Kuratoriums des Ernst-Abbe-Fonds und Vorstandsmitglied der SCHOTT AG im Rahmen eines internationalen Glaskongresses in Maastricht (Niederlande). Rechts im Bild Laudator und Kuratoriumsmitglied Prof. Reinhard Conradt. Foto: SCHOTT.

3.2 Laudatio Prof. Conradt, RWTH Aachen

It is my great pleasure to introduce to you our 2012 Otto Schott Research Awardees. I'll do this in the order of seniority. (...) In this order, the second Winner of the Otto Schott Research Award 2012 is: Prof. Joachim Deubener from Clausthal University, Germany. Let us first take a short glance at his earlier career: Joachim Deubener's background is in Mineralogy (which seems to be an excellent background for someone moving into the field of glass). He received his Ph.D. in Materials Science – at Berlin University of Technology. Then, he spent 2 years at the University of Arizona for post-doctoral research – that was until 1998. During the following 4 years; his career gained a remarkable momentum:

- He became a lecturer at Berlin University of Technology.
- In parallel, he was a tutor at prestigious Stanford University.
- He also completed his Habilitation.
- He became a Heisenberg Fellow ...
- ... and finally, he was appointed Chair of Glass Science and Technology at Clausthal University – 10 years ago – in his 30ies. WHAO! What a start!

Today, what does Joachim Deubener stand for scientifically?

He has been demonstrating both a remarkable width and depth in his research, comprising transport processes, gas solubilities in glass melts, multi-phase rheology of glass melts. His work extends to crystallization kinetics, sol-gel processing of thin films, and even to the formulation of enamels. It is his contribution in the area of gas solubilities in glasses and glass melts in particular which stands out among his many other excellent achievements. This is worth the Otto Schott Research Award.

But let me add one more thing: Scientific results often reflect very complex, sometimes confusing features of nature. In this context, Joachim Deubener developed what I may call a personal trademark. He has the wonderful habit of not only merging his own extensive experimental work with a thorough compilation of literature data (this can be expected from a good researcher in general) – BUT he cast these data into highly informative Master Curves. And suddenly, a very complex feature becomes transparent, easy to understand, easy to remember. Well, he is an excellent teacher, too! And he always builds bridges between science and technology. I hope that in the future, he will support our understanding of glass with many more such Master Curves. Congratulations!

3.3 25-jähriges Dienstjubiläum

Am 29.01.12 feierte Herr Thomas Peter sein 25 jähriges Dienstjubiläum. Seit November 1999 ist er Mitarbeiter des Instituts für Nichtmetallische Werkstoffe. Herr Peter betreut in der Professur für Glas und Glastechnologie analytische Großgeräte, u. a. ein Sekundär-Neutralteilchen-Massenspektrometer (SNMS), das am Standort Hauptgebäude der TU beheimatet ist.



Prof. Deubener gratuliert dem Jubilar Herrn Thomas Peter.

3.4 EM-Tippspiel-Sieger deklassiert die Konkurrenz

Herr Zellmann gewann das diesjährige Tippspiel zur Fussball-EM 2012 in Polen und der Ukraine. Begünstigt wurde er allerdings von dem Umstand, dass viele der Tipp-Teilnehmer die Zusatzfragen mit Bonuspunkten zum EM-Verlauf nicht beachtet haben und somit die Punkte „liegen ließen“. Die Sieg-Prämie in Form der ausgelobten Flasche Schampus wurde dem Tipp-Sieger feierlich übergeben.



Übergabe des Preises durch Herrn Dr. Bornhöft an den glücklichen Tippkönig Herr Zellmann.

3.5 Fachexkursion der Arbeitsgruppe Glas nach Istanbul

In der vorösterlichen Woche (01-06. 04. 2012) folgte die Glasgruppe einer Einladung von Prof. Göller (TU Istanbul) und Dr. Hasdemir (Mimar Sinan Universität Istanbul) an die Stadt am Bosphorus. Für 13 Clausthaler Glaser/innen wurde Quartier im Gästehaus der TU Istanbul im noblen Stadtteil Maçka bezogen, das Ausgangspunkt für Tagesexkursionen zur Abteilung für Glas- und Keramikdesign der Mimar Sinan Fine Arts Üniversitesi, der Şişecam Topkapı Fabrik für Behälterglas, des Şişecam Forschungszentrums sowie des Fachbereichs Metallurgie und Werkstofftechnik der İstanbul Teknik Üniversitesi bildete. Ein kulturelles Rahmenprogramm (Fahrt auf dem Bosphorus vom Goldenen Horn bis zum Schwarzen Meer mit Aufstieg zu einem Kastell aus römischer Zeit, Galata Turm und Taksim İstiklal Strasse, großer Basars, Hagia Sophia, Topkapı Palast, Blaue Moschee) rundete das wissenschaftlich-technische Besuchsprogramm ab. Den Abschluss bildete ein Abendessen mit Dr. İlhan Hasdemir und Kollegen der Mimar Sinan Fine Arts Üniversitesi direkt am Bosphorus Casino der Universität.



Die TUC-Glasgruppe mit Frau Hande Sesigür (5.v.r.), Abteilungsleiterin Glastechnologieforschung und Frau Gülçin Albayak Forschungsdirektorin Şişecam (7. v.r.) vor den Forschungszentrum der Topkapı Fabrik, Istanbul.

3.6 Zentrum für Materialtechnik: Ministerin legt Grundstein

TU Nachrichten, 26.07.2012

Clausthal-Zellerfeld. Ein großer Tag für die Universität aus dem Oberharz: Am 26. Juli hat Niedersachsens Ministerin für Wissenschaft und Kultur, Prof. Johanna Wanka, vor 200 Gästen den Grundstein für das Clausthaler Zentrum für Materialtechnik (CZM) gelegt. Es ist das größte Forschungsbauprojekt in der Universitätsstadt seit 1990.



Niedersachsens Wissenschaftsministerin Prof. Johanna Wanka und der Clausthaler Universitätspräsident Prof. Thomas Hanschke (2.v.r) legen bei strahlendem Sonnenschein den Grundstein für das Clausthaler Zentrum für Materialtechnik.

„Die Materialwissenschaften stellen an der TU Clausthal ein wesentliches Kompetenzmerkmal dar“, sagte die Ministerin. Neue Werkstoffe und Materialien seien Themen der Zukunft. Als einzige niedersächsische Hochschule bietet die TU Clausthal auf diesem Gebiet Bachelor- und Masterstudiengänge an.

Der Baustart für das 14-Millionen-Euro-Vorhaben CZM war am 14. Mai im Campusgebiet Feldgraben erfolgt. Inzwischen prägen Kräne und reger Baubetrieb das Bild. Verläuft alles planmäßig, soll das Experimental- und Versuchsgebäude, in dem später 30 wissenschaftliche Mitarbeiter beschäftigt sein werden, im Oktober 2013 fertig gestellt sein.

„In der Symbiose von Maschinenbau und Materialtechnik entsteht mit dem Clausthaler Zentrum für Materialtechnik ein wichtiger, einzigartiger Akzent in der niedersächsischen Forschungslandschaft“, unterstrich Professor Thomas Hanschke. Der Universitätspräsident freut sich auch darüber, dass sich mit dem Bau des CZM-Gebäudes „die Clausthaler Entwicklungsplanung mit den drei Forschungszentren für Energieforschung, Materialtechnik und Simulationwissenschaft weiter manifestiert“. In allen drei Bereichen gehe es um Zukunftstechnologien. Dadurch werde die Attraktivität der Hochschule, gerade auch für Studierende, weiter erhöht und ein wichtiger Schritt zur Zukunftssicherung getan.

Der Neubau (1200 Quadratmeter Nutzfläche) wird mit den Instituten für Schweißtechnik und Werkstoffkunde verbunden werden. Die Gesamtkosten belaufen sich inklusive Ersteinrichtung sowie der Sanierung der beiden eingebundenen alten Institutsgebäude auf exakt 13,67 Millionen Euro. Neben rund 8,9 Millionen Euro an Landesmitteln sind darin rund vier Millionen Euro Fördergelder aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) enthalten, erläuterte Professor Volker Wesling, TU-Vizepräsident für Forschung und Technologietransfer sowie Vorstandssprecher des CZM. Die Universität selbst steuert einen Eigenanteil von 800.000 Euro bei.

Geplant und koordiniert werden die Bauarbeiten vom Staatlichen Baumanagement Südniedersachsen unter der Leitung des Leitenden Baudirektors Fred Apel. Das neue Gebäude setzt sich durch Form- und Materialwahl für Dachkonstruktionen und Giebelwände im Erscheinungsbild von seinem Umfeld ab. Dach und Giebelwände werden in einer übergangslosen Hüllfläche aus Aluminiumbahnen hergestellt. Hierdurch zeigt sich die besondere Nutzung und Bedeutung des Gebäudes nach außen. In Ausrichtung und Größe der Baukörper, sowie in Auswahl der Materialien nimmt es wiederum die Erscheinung der Nachbargebäude auf.

Im CZM wird die Materialforschung gebündelt. Unter Beteiligung von Wissenschaftlern aus den Mitgliedsuniversitäten der Niedersächsischen Technischen Hochschule (NTH), also der TU Braunschweig und der Leibniz Universität Hannover, werden in Clausthal neue Werkstoffe entwickelt und ihre Kombination zu Verbundwerkstoffen geprüft. Damit tragen die Forscher einer Entwicklung Rechnung, die vom Verwenden modernster Werkstoffe und Materialien geprägt ist, um die weltweit knapper werdenden Ressourcen optimal und ökonomisch sinnvoll einzusetzen.



Ein moderner Anbaukomplex ist vor dem alten Institutgebäude (Agricola-Straße 2, hinten links angedeutet) zur Leibnizstraße hin geplant. Grafik: Valte/Quelle: Architekturbüro HDR, Hannover

„Es geht hier auf hohem Niveau weiter“

Hochschulstandort Clausthal vor größter Investition seit Jahrzehnten: TU-Präsidium begrüßt „Grünes Licht“ für Materialtechnisches Zentrum

Von Dieter Böhl

Leichtbauweise und trotzdem super stabil? Das funktioniert. Dank Materialforschung immer besser. Automobil- und Flugzeugindustrie sowie Hersteller von Dingen des alltäglichen Lebens greifen auf Entwicklungen zurück, wie sie auch von der TU Clausthal kommen. Künftig soll die Harzer Universität die interdisziplinäre Forschung auf diesem Gebiet forcieren und

hochschulübergreifend bündeln. Dazu erfolgt im Frühling der Baustart für das Clausthaler Zentrum für Materialtechnik (CZM). Mit fast 14 Mio. Euro ist es die seit Jahrzehnten größte Investition am Hochschulstandort Clausthal. Groß ist die Freude im TU-Präsidium, dass nach mehr als 15-jährigen Überlegungen in diese Richtung doch noch ein Resultat erzielt werden konnte, an das zwischenzeitlich keiner mehr so recht hatte glauben

wollen. Vorige Woche passierte das im Haushalt längst platzierte Millio-nenvorhaben einen letzten Check im Haushaltsausschuss des Landtags. „Das bedeutet, dass es hier auf hohem Niveau weitergeht“, wertet TU-Vizepräsident Prof. Volker Wesling die jüngste Entwicklung. „Wir werden damit verstärkt Forschungsprojekte und Drittmittel nach Clausthal holen, und das ist auch eine Chance für junge Ingenieure und Ingenieurrinnen.“

Wesling hat einen Großteil der Entwicklungsgeschichte des CZM miterlebt, er ist seit Oktober 2002 im Planungsteam. Nach einem unruhlichen Standortstreit zwischen den Städten Goslar und Clausthal-Zellerfeld galt dieses Forschungszentrum zeitweise schon als „abgemeldet“. Als in der Landeshauptstadt der Gedanke reifte, unter dem Dach der TU Clausthal ein Energie-forschungszentrum in Goslar anzusiedeln, kam auch wieder Schwung ins Vorhaben, der Materialtechnik einen neuen Stellenwert zu geben.

Kampf um Finanzierung

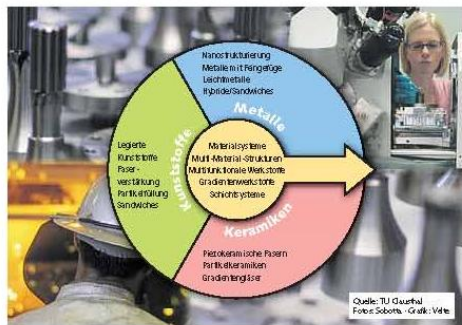
In den letzten Jahren hatten die Clausthaler Protagonisten vor allem mit Fragen der Baukosten und Finanzierung zu kämpfen. Die vom Land im Jahr 2006 in Aussicht gestellten 9,5 Mio. Euro reichten vorne und hinten nicht. „So scheiterte schon mal der Um- und Ausbau des leerstehenden Instituts für Erdölför-

schung an den Kosten von geschätzt 16 Mio. Euro“, schildert Prof. Wesling. Und auch die Entscheidung für die Modernisierung des alten Institutsgebäudes der Werkstoffbundes (Agricolastraße 2) plus neuem Anbau-Komplex sei nur möglich gewesen, weil die TU zusätzlich ein Förderpaket von 4 Mio. Euro aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) geschnürt bekommen habe. Die Gesamtkosten inklusive Ersteinrichtung sind mit 13,67 Mio. Euro veranschlagt.

„Wir brauchen Verknüpfung und Vernetzung“, macht Wesling deutlich. „Die Materialtechnik läuft auch in die Energietechnik rein“, erklärt er. Eine Vernetzung gebe es zum Beispiel im Bereich Batterien und Leichtbau. „Und da ich nicht alle Prototypen für teuer Geld selber bauen kann, kommen auch noch die Simulationswissenschaften ins Spiel“, blickt der Vizepräsident schon dem dritten Forschungszentrum der TU Clausthal entgegen.

Drei Unis beteiligt

Das CZM soll unter Beteiligung von Wissenschaftlern benachbarter Universitäten die Materialforschung im Lande bündeln, neue Werkstoffe aus Metallen, Kunststoffen und Keramiken entwickeln und ihre Kombination zu Verbundwerkstoffen prüfen. Hauptbeteiligte auf Clausthaler Seite sind die Professoren und Institutsleiter Volker Wesling (Schweißtechnik und Trennende Fertigungsverfahren), Sprecher des schon arbeitenden CZM, Lothar Wagner (Werkstoffkunde und Werkstofftechnik) und Gerhard Ziegmann (Polymerwerkstoffe und Kunststofftechnik). Darüber hinaus dabei sind Prof. Klaus Dölger, Leiter des Instituts für Füge- und Schweißtechnik der TU Braunschweig, und Prof. Friedrich-Wilhelm Bach, Leiter des Instituts für Werkstoffkunde der Uni Hannover.



Am Ende fließt vieles zusammen und aus der Mitte entspringen neue Materialkombinationen: Auf dem Weg etwa zum Auto der Zukunft bilden Forscher Verbundwerkstoffe aus Leichtmetallen, Keramiken und Kunststoffen. Auch für Solaranlagen und andere Anwendungen wird kräftig kombiniert.



Prof. Volker Wesling, Sprecher des Clausthaler Zentrums für Materialtechnik, an einem neuen Großgerät in einer Versuchshalle.

Goslarsche Zeitung, 21.02.2012

3.7 2nd Int. Symposium on Materials Processing Science with Lasers as Energy Sources

Am 24./25. April fand in an der TU-Clausthal das 2nd International Symposium on Materials Processing Science with Lasers as Energy Sources statt. Die Organisatoren Prof. Jens Günster und Prof. Jürgen G. Heinrich luden zusammen mit einem International Advisory Committee Experten zu diesem Thema nach Clausthal-Zellerfeld ein. Wissenschaftler aus verschiedenen Europäischen Ländern berichteten über neueste Ergebnisse aus den Themenbereichen Glas and Ceramics Processing Science with Lasers as Energy Sources. Bei einer Lab Tour konnten sich die etwa 40 Teilnehmer von der hervorragenden Laserausstattung im Institut für Nichtmetallische Werkstoffe und im Laseranwendungszentrum überzeugen. Mit diesem Symposium, das im Abstand von zwei Jahren stattfindet, rücken die Arbeiten zum Thema Laser Processing an der TU Clausthal ins Rampenlicht der internationalen wissenschaftlichen Community.



Teilnehmer am 2nd International Symposium on Materials Processing Science with Lasers as Energy Sources am 24./25. April 2012

3.8 Mitteilungen der MPA Bau Hannover, Betriebsstelle Clausthal



1. Investitionen

Die MPA BAU HANNOVER investiert fortlaufend in die Betriebsstelle Clausthal. Nach den umfangreichen Investitionen der letzten Jahre in die Einrichtung der Betriebsstelle wurde in diesem Jahr als größere Investition ein Asphaltgranulator angeschafft. Dieser dient der Zerkleinerung von Asphaltproben, eine Grundlage der Rohdichtebestimmung von Asphalt. Durch den Granulator erhöht sich zudem die Präzision der Prüfergebnisse und er ermöglicht dem Laboranten eine Arbeitserleichterung.

Wie auch in den letzten Jahren schon wurden die Mitarbeiter regelmäßig geschult und weitergebildet (Fortbildungskurse für Laboranten in den Bereichen Böden, Asphalt und Gesteinskörnungen).

2. Anerkennungen und Akkreditierungen

Der Erfolg o. g. Bemühungen wird bestätigt durch die 2012 erfolgte Re-Akkreditierung durch die DAkkS. Weiterhin wurde das Verfahren zur Akkreditierung der Zertifizierung von der Werkseigenen Produktionskontrolle eingeleitet. Damit ist die MPA BAU HANNOVER für die im Juli 2013 vorgesehene Einführung der europäischen Bauproduktenverordnung vorbereitet.



Zum weiteren Ausbau der Betriebsstelle Clausthal wurde bei der Bundesanstalt für Wasserbau der Antrag auf Anerkennung der Prüfstelle nach RAP Waba gestellt. Damit wurde der Grundstein dafür gelegt, dass ggf. auch Kontrollprüfungen für die Bundesrepublik Deutschland im Bereich der Wasserstraßen durchgeführt werden können.

3. Tätigkeiten

Bei einem Ringversuch unter Federführung des Instituts für Baustoffforschung in Duisburg zur Bestimmung der Volumenzunahme von Schlacken, an dem auch die Betriebsstelle Clausthal teilnahm, wurde deutlich, dass die Beschreibung der Versuchsdurchführung in der entsprechenden Norm ungenau ist. Daher konnten hier keine reproduzierbaren Ergebnisse ermittelt werden.

Asphaltgranulator

Zur Ursachenforschung wurden u.a. auch in der Betriebsstelle Clausthal aufwendige Versuchsreihen mit unterschiedlichen Eingangsparametern durchgeführt, um Ursachen für die abweichenden Ergebnisse zu erhalten.

Bei einer Arbeitsbesprechung im Oktober 2012 in den Räumen des Instituts für Baustoffforschung in Duisburg wurden die Ergebnisse des Ringversuches sowie die Ergebnisse der weiterführenden Untersuchungen verschiedener Labore diskutiert. Dabei zeichnete sich ab, dass eine mögliche Ursache für die stark abweichenden Prüfergebnisse gefunden worden ist und ein veränderter Prüfablauf entwickelt wurde. Für das Jahr 2013 sind Versuche mit dem neuen Versuchsaufbau geplant, um festzustellen, ob mit dem veränderten Prüfablauf reproduzierbare Ergebnisse ermittelt werden können. Ziel der Untersuchungen ist es, das neu entwickelte Verfahren zu normen.

Selbstverständlich steht die MPA BAU HANNOVER mit der Betriebsstelle Clausthal der regionalen Wirtschaft, Behörden und Privatpersonen weiterhin als unparteiische Materialprüfungseinrichtung auf dem Gebiet des Bauwesens zur Verfügung.

4. Wandertag

Am 28.09.2012 führten wir unseren Wandertag in Fortführung einer jungen Tradition durch. Nachdem wir 2011 auf den Brocken stiegen, führte uns der diesjährige Ausflug zu einer ganz anderen Ecke des Harzes. Nach dem erfolgreichen Aufstieg aus Riefensbeek konnten wir „Auf dem Acker“ die Heidepflanzen in dem dortigen Hochmoor sowie die schöne Aussicht vom der Hanskühnenburgklippe bewundern. Zur Stärkung der gesamten Mannschaft kehrten wir in die 811 m hoch gelegene Bergbaude „Hanskühnenburg“ ein und genossen die Erbsensuppe. Auf dem Rückweg ging es über abenteuerliche Wege wieder in das Tal zurück. Bei einem anschließenden gemütlichen Beisammensitzen konnten wir uns von den Strapazen der Wanderung erholen und den Tag gemeinsam ausklingen lassen.



Hanskühnenburgklippe



Hanskühnenburg



Eleonorenblick



Goldenkerklippe



Steiler Abstieg

3.10 Gäste am Institut

- 01.02.2012-31.05.1012
Prof. Yuping Zeng, Shanghai Institute of Ceramics, Shanghai, P.R. China

3.11 Dr. Volker Rupertus zum Honorarprofessor bestellt

TU Nachrichten, 03.07.2012

Dr. Volker Rupertus, seit 2002 Lehrbeauftragter am Institut für Nichtmetallische Werkstoffe der TU Clausthal, ist zum Honorarprofessor an der Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften bestellt worden. Er vertritt das Fach „Instrumentelle Analytik der Nichtmetallischen Werkstoffe“.



Dr. Volker Rupertus (r.), neuer Honorarprofessor an der TU Clausthal, nimmt die Urkunde und Glückwünsche von Universitätspräsident Professor Thomas Hanschke entgegen (Foto: Bruchmann).

Der 51-jährige Pfälzer hat an der Technischen Universität Kaiserslautern Physik studiert und dort 1993 auch promoviert. 1995 wechselte er vom Fachbereich Physik der TU Kaiserslautern in die Zentrale Forschung und Technologieentwicklung der Schott AG. Der international tätige Technologiekonzern mit Hauptsitz in Mainz ist einer der weltgrößten Produzenten von technischen Gläsern und Glasartikeln.

Zwischen 1997 und 2000 leitete Dr. Rupertus bei der Schott AG das F&E-Labor „Oberflächen und Festkörperanalytik“ und von 2000 bis 2009 die F&E-Hauptabteilung „Verfahrenstechnologie und Charakterisierung“. Seit seinem Wechsel in die Pharma-Sparte der Schott AG ist er für das mit 15 Produktionsstandorten weltweit operierende Business Segment Pharmaceutical Packaging als „Senior Executive Global Quality“ tätig.

3.12 Verabschiedung Dipl.-Ing. (FH) Reinhard Görke

Am 31.07.2012 wurde Dipl.-Ing. (FH) Reinhard Görke nach über 30 Jahren in den wohlverdienten Ruhestand verabschiedet. Mehrere Duzend Doktoranden profitierten von seinen elektronenmikroskopischen Fähigkeiten, mehrere Veröffentlichungen unter seiner Beteiligung sind bei diesen Arbeiten entstanden. Daneben betreute er aber auch die komplexen Anlagen des physikalischen Labors, schrieb Softwareprogramme und war an vielen Systementwicklungen beteiligt. Auch in der Lehre



war er aktiv und hat am Institut weiterhin einen Lehrauftrag im Fach „Labview für Großgeräte und wissenschaftliche Experimente“. Die jetzigen Mitarbeiter haben ihm dafür die inoffizielle Ehrendoktorwürde des Instituts für Nichtmetallische Werkstoffe verliehen.



Wir wünschen Herrn Görke insbesondere bei seinem Hobby als „Sterngucker“ viel Spaß in seiner Freizeit.



3.13 Viel Resonanz auf Arbeitstagung Glas-Keramik-Bindemittel

TU Nachrichten, 10.05.2012

Clausthal-Zellerfeld. Mit annähernd 100 Teilnehmern hat die Arbeitstagung Glas-Keramik-Bindemittel 2012 am Institut für Nichtmetallische Werkstoffe (INW) der TU Clausthal stattgefunden. Die zweitägige Veranstaltung bildete zugleich einen Treffpunkt für zahlreiche Absolventen, Ehemalige und Freunde des Instituts.



Im Rahmen der Tagung besuchten die Teilnehmer das Pulverhaus, den Firmensitz der in Clausthal-Zellerfeld ansässigen Sympatec GmbH (Foto: Bohne).

Professor Volker Wesling, der das Institut zu Studienzeiten als „HiWi“ kennengelernt hatte, begrüßte die Teilnehmer in seiner Funktion als Vizepräsident für Forschung und Technologietransfer der TU Clausthal. Neben allgemeinen Ausführungen zur nicht ganz einfachen Situation der Universität in der niedersächsischen Hochschullandschaft gab er einen speziellen Überblick über die Struktur und Aktivitäten in der Forschung. Stolz sei die Hochschule auf den erfolgten Baustart des Clausthaler Zentrums für Materialtechnik (CZM). Wesling sagte auch, dass die TU auf mehr Studierende im Bereich der Materialwissenschaften und Werkstofftechnik hoffe.

Fortgesetzt wurde die Tagung mit Fachbeiträgen. So sprach Professor Albrecht Wolter, der am vergangenen Wochenende zugleich seinen 60. Geburtstag feierte, „Zur Lage der Bindemittelforschung in Clausthal“. Über den Bereich Glas referierte Professor Joachim Deubener, und der Vortrag von Professor Jürgen Heinrich beschäftigte sich mit „Innovativen Lasertechnologien zur Herstellung keramischer Produkte“. Professor Jens Günster beendete den ersten Tag mit seinen Ausführungen zur „Additiven Fertigung mit Keramik“.

Der zweite Tag der Arbeitstagung stand ganz im Zeichen der aktuellen Forschungsthemen des Instituts, vorgetragen von den wissenschaftlichen Mitarbeitern. Thema waren beispielsweise solare Beschichtungen auf Glas, das lasergestützte Sintern und Schmelzen keramischer Materialien sowie Materialanalytik unter Einsatz des neuen Feldemissions-Rastermikroskops am INW. Nach einer Führung durch das Pulverhaus, den Firmensitz der in Clausthal-Zellerfeld ansässigen Sympatec GmbH (Partikelmesstechnik), beendete ein traditionell gestalteter bunter Abend mit Mitternachtsschrei in der Aula der TU Clausthal die gut organisierte Veranstaltung.

Übernachtungsmöglichkeiten

Zimmerkontingente bis 01.04.2012 unter dem Stichwort „Arbeitstagung GKB“

Hotel & Restaurant Goldene Krone

Kronenplatz 3
38678 Clausthal-Zellerfeld
Tel.: 0 53 23/93 00
Fax: 0 53 23/93 0 100
info@goldenekrone-harz.de
www.goldenekrone-harz.de

noch 8 DZ à 89,00 €/Nacht inkl. Frühstück
Bei Einzelbelegung kostet das Doppelzimmer 65,00 €/Nacht.

Harzhotel Zum Prinzen

Goslarsche Straße 20
38678 Clausthal-Zellerfeld
Tel.: 0 53 23/96 61-0
Fax: 0 53 23/96 61-10
hotel@zum-prinzen.de
www.zum-prinzen.de

noch 2 EZ à 52,00 €/Nacht inkl. Frühstück
noch 6 DZ à 72,00 €/Nacht inkl. Frühstück
Bei Einzelbelegung kostet das Doppelzimmer 54,00 €/Nacht.

Ringhotel Zum Harzer

Treuerstraße 6
38678 Clausthal-Zellerfeld
Tel.: 0 53 23/95 00
Fax: 0 53 23/95 200
info@zum-harzer.de
www.zum-harzer.de

5 EZ à 65,00 €/Nacht inkl. Frühstücksbuffet
10 DZ à 85,00 €/Nacht inkl. Frühstücksbuffet

HINWEIS:

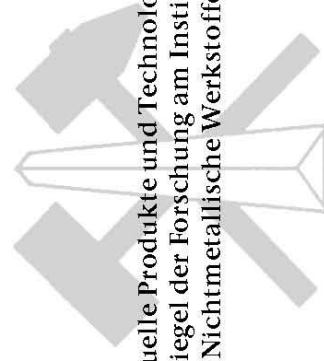
Die Pension am Hexenturm ist bereits ausgebucht!



Arbeitstagung

Glas-Keramik-Bindemittel

der Absolventen, Ehemaligen und Freunde
des Instituts für Nichtmetallische Werkstoffe



Aktuelle Produkte und Technologien
im Spiegel der Forschung am Institut für
Nichtmetallische Werkstoffe

04. bis 06. Mai 2012

Einladung und Programm

Programm

Freitag, 04. Mai 2012

*Institut für Nichtmetallische Werkstoffe,
Zehntnerstraße 2a*

ab 11:00 Uhr	Eintreffen und Registrierung
11:30 Uhr	Institutsführung I
12:30 Uhr	Get together - mit Mittagsimbiss und Kaffee
14:00 Uhr	Grußwort
14:15 Uhr	Prof. Dr. Albrecht Wolter Zur Lage: Bindemittelforschung an der TUC
15:00 Uhr	Prof. Dr. Joachim Deubener Clausthaler Forschung im Bereich Glas
15:45 Uhr	Kaffeepause
16:30 Uhr	Prof. Dr. J. G. Heinrich Innovative Lasertechnologien zur Herstellung keramischer Produkte
17:15 Uhr	Prof. Dr. Jens Günster Additive Fertigung mit Keramik
18:00 Uhr	Institutsführung II
ab 19:00 Uhr	Gemütlicher Treffabend im Institut mit Abendessen

Samstag, 05. Mai 2012

*Institut für Nichtmetallische Werkstoffe,
Zehntnerstraße 2a*

09:00 Uhr	Dipl.-Ing. Thomas Mühler, Dipl.-Ing. Carina Oelgardt, M.Sc. Firas Hmood Lasergestütztes Sintern und Schmelzen keramischer Materialien
09:25 Uhr	Dipl.-Ing. Reinhard Görke Materialanalytik unter Einsatz des neuen Feldemissionsmikroskops Helios NanoLab 600 (FEI)
09:50 Uhr	M.Sc. Susanne Krüger Rolle von Schwefel in silicatischen Schmelzen und Gläsern
10:15 Uhr	Kaffeepause
10:40 Uhr	Dr.-Ing. Gundula Helsch Multifunktionale solare Beschichtun- gen auf Glas
11:05 Uhr	Dipl.-Min. André Blasig Homogenitätsindex und Sinterver- halten von Rohmehlen zur Zement- klinkerproduktion
11:30 Uhr	Dipl.-Laborchem. Christine Mehling Entwicklung neuer Prüfmethoden für Kalk am INW
12:00 Uhr	Institutsführung III

Samstag, 05. Mai 2012

Fa. Sympatec, Am Pulverhaus 1

ca. 13 Uhr	Imbiss im Pulverhaus, anschließend Führung
16:00 bis 19:00 Uhr	freie Verfügung

Samstag, 05. Mai 2012

Aula, Aulasträße 8

ab 19:00 Uhr Bunter Abend mit Clausthaler
Mitternachtsschrei

Sonntag, 06. Mai 2012

Individueller Ausklang
oder gemeinsamer Spaziergang
zur Pixhaier Mühle